

THOMSON

DELPHION

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

My Account | Products

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Buy Now: ☒ PDF | More choices...Tools: Add to Work File: View: Jump to: Go to: Derwent☐ ETitle: **RU2167491C2: HIGH-VOLTAGE PULSE GENERATOR**

Derwent Title: High-voltage pulse generator [Derwent Record]

Country: RU Russian Federation

Kind: C2 Patent (Second Publication)!

Inventor: KRIVONOSSENKO A.V.;

Assignee: INSTITUT SIL'NOTOCHNOJ EHLEKTRONIKI SO RAN
News, Profiles, Stocks and More about this company

Published / Filed: 2001-05-20 / 1999-08-18

Application Number: RU1999000118119

IPC Code: H03K 3/45; H03K 3/02; H03K 4/02;

ECLA Code: None

Priority Number: 1999-08-18 RU1999000118119

Abstract:

high-voltage pulse engineering. SUBSTANCE: generator designed for producing high-voltage pulses distinguished by short rise time and flat portion and used where electron beams and X-rays are required has series-connected pulse source and core-type pulse transformer whose core has longitudinal passage for current conductor that interconnects pulse source and transformer primary winding. Novelty is that transformer winding has n parallel circuits each connected to pulse-source capacitors and that it is proportional to expression $1/(2n-1)^2$, where n is number of primary-winding circuits. EFFECT: enhanced pulse power. 3 cl, 3 dwg

High
Resolu

Family:

Buy PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	RU2167491C2	2001-05-20	1999-08-18	HIGH-VOLTAGE PULSE GENERATOR
1 family members shown above				

Other Abstract
Info:

None



Nominate this for the Galler

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 167 491⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ H 03 K 3/45, 3/02, 4/02

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99118119/09, 18.08.1999

(24) Дата начала действия патента: 18.08.1999

(43) Дата публикации заявки: 10.06.2001

(46) Дата публикации: 20.05.2001

(56) Ссылки: SU 728220 A, 18.04.1980. RU 2088043
C1, 20.08.1997. SU 1182638 A, 30.09.1985. SU
311388 A, 30.11.1971. DE 1211254 A,
24.02.1966. US 5184085 A, 02.02.1993.

(98) Адрес для переписки:
634055, г.Томск, просп. Академический, 4,
Институт сильноточной электроники СО РАН

(71) Заявитель:
Институт сильноточной электроники СО РАН

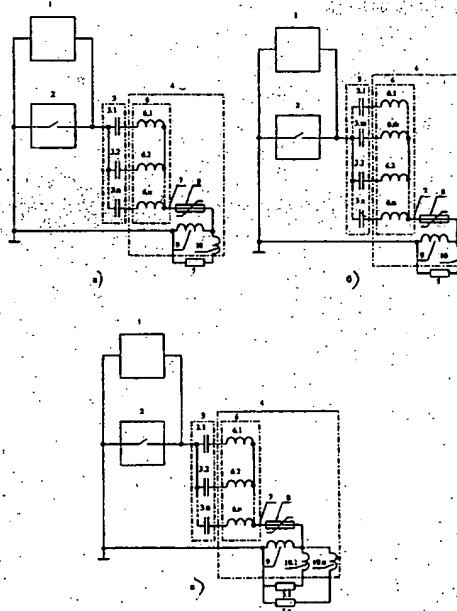
(72) Изобретатель: Кривоносенко А.В.

(73) Патентообладатель:
Институт сильноточной электроники СО РАН

(54) ГЕНЕРАТОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИМПУЛЬСОВ

(57)

Изобретение относится к высоковольтной импульсной технике и предназначено для генерирования импульсов высокого напряжения с коротким фронтом и плоской частью в установках по получению электронных пучков, рентгеновского излучения и в высоковольтных импульсных технологиях. Технический результат заключается в получении большей мощности и плоской части импульса и достигается за счет того, что в известном генераторе высоковольтных импульсов, включающем последовательно соединенные источник импульсов, импульсный трансформатор со стержневым сердечником, в котором сердечник выполнен с продольным отверстием, через которое пропущен токопровод, соединяющий источник импульсов с первичной обмоткой трансформатора, согласно изобретению первичная обмотка выполнена из n параллельных ветвей, к каждой из которых присоединены конденсаторы источника импульсов, пропорциональна соотношению: $1/(2n-1)^2$, где n -номер ветви первичной обмотки. 2 з. п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 167 491 C2

RU 2 167 491 C2



(19) RU (11) 2 167 491 (13) C2
(51) Int. Cl. 7 H 03 K 3/45, 3/02, 4/02

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 99118119/09, 18.08.1999

(24) Effective date for property rights: 18.08.1999

(43) Application published: 10.06.2001

(46) Date of publication: 20.05.2001

(98) Mail address:
634055, g. Tomsk, prosp. Akademicheskij, 4,
Institut sil'notochnoj ehlektroniki SO RAN

(71) Applicant:
Institut sil'notochnoj ehlektroniki SO RAN

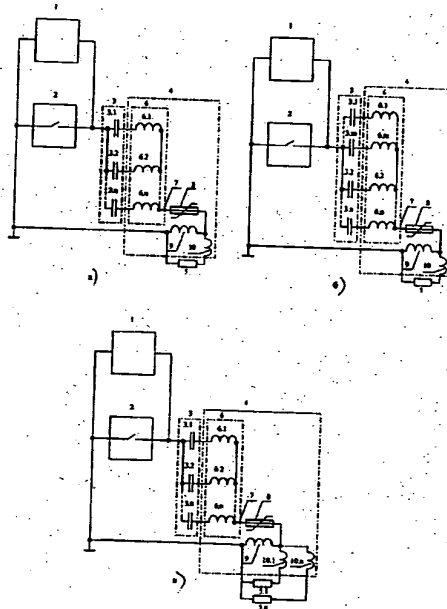
(72) Inventor: Krivososenko A.V.

(73) Proprietor:
Institut sil'notochnoj ehlektroniki SO RAN

(54) HIGH-VOLTAGE PULSE GENERATOR

(57) Abstract:

FIELD: high-voltage pulse engineering.
SUBSTANCE: generator designed for producing high-voltage pulses distinguished by short rise time and flat portion and used where electron beams and X-rays are required has series-connected pulse source and core-type pulse transformer whose core has longitudinal passage for current conductor that interconnects pulse source and transformer primary winding. Novelty is that transformer winding has n parallel circuits each connected to pulse-source capacitors and that it is proportional to expression $1/(2n-1)^2$, where n is number of primary-winding circuits. EFFECT: enhanced pulse power. 3 cl, 3 dwg



RU 2 167 491 C2

RU 2 167 491 C2

Изобретение относится к высоковольтной импульсной технике, предназначено для генерирования импульсов высокого напряжения с коротким фронтом и плоской частью в установках по получению электронных пучков, рентгеновского излучения и в высоковольтных импульсных технологиях.

Известны и широко распространены генераторы высоковольтных импульсов на основе умножения напряжения в последовательном конденсаторном контуре: генераторы Аркадьева-Маркса, см., например, Месяц Г.А., Насибов А.С., Кремнев В.В. Формирование наносекундных импульсов высокого напряжения. -М.: Энергия, 1970-152 с.

Недостатками таких генераторов при применении их в технологических процессах являются сложность обслуживания и эксплуатации, обусловленные наличием нескольких коммутаторов, сложностью конструкции.

Более предпочтительными являются генераторы на основе импульсных трансформаторов. Они имеют меньшие габариты, только один коммутатор на сравнительно низкое напряжение, простую конструкцию и обслуживание, возможность изменения выходных параметров без изменения базовых элементов. Наиболее эффективным из данной группы генераторов является генератор высоковольтных импульсов, выбранный нами за прототип, описанный в А.с. N 728220, опубл. в БИ 1980, N 11, с. 252. Генератор высоковольтных импульсов включает последовательно соединенные источник импульсов, импульсный трансформатор со стержневым сердечником. В сердечнике выполнено продольное отверстие, через которое пропущен токопровод, соединяющий источник импульсов с первичной обмоткой трансформатора.

Недостатками этого генератора являются сложность получения плоской части импульса из-за отсутствия формирователя импульсов в генераторе и относительно низкая мощность в импульсе, см., например, Кривоносенко А.В., Семкин Б.В. Генератор высоковольтных импульсов, ПТЭ N 6, 1980 г., с. 73-75.

Основной задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение мощности и расширение области применения генератора.

Техническим результатом, достигаемым заявленным изобретением, является получение импульса с плоской частью.

Указанный технический результат достигается тем, что в известном генераторе высоковольтных импульсов, включающем последовательно соединенные источник импульсов, импульсный трансформатор со стержневым сердечником, в котором сердечник выполнен с продольным отверстием, через которое пропущен токопровод, соединяющий источник импульсов с первичной обмоткой трансформатора, а вторичная обмотка подключена к нагрузке, согласно изобретению, первичная обмотка выполнена из n-параллельных ветвей, к каждой из которых присоединены конденсаторы источника импульсов, причем величина емкости каждого конденсатора источника импульсов пропорциональна соотношению:

$$1/(2n-1)^2,$$

где n-номер ветви первичной обмотки.

Такое выполнение генератора (первичного контура) реализует свойства формирующей линии, известной в теории цепей под названием реактивной цепи 1-го канонического вида, см., например, Ицхоки Я.С., Овчинников Н.И. Импульсные и цифровые устройства. М.: "Сов. радио", 1972, 592 с., с. 129-130. Автору не известны решения, в которых используются индуктивности рассеяния трансформатора в качестве элементов формирователя, выполненного по схеме реактивной цепи 1-го канонического вида. Указанное решение позволяет получить импульс с плоской частью, не внося дополнительных индуктивностей в контур генератора, и это приводит к реализации с предельной мощностью генератора.

При этом в генераторе первый из упомянутых конденсаторов источника импульсов разделен на m одинаковых конденсаторов, имеющих по своей ветви обмотки, а последующие конденсаторы по величине выбирают пропорциональными соотношению:

$$1/m(2n-1)^2,$$

где m - количество делений первого конденсатора. Такое выполнение генератора позволяет снизить величину индуктивности первичного контура, эквивалентную индуктивности рассеяния, а деление первого конденсатора на m одинаковых конденсаторов уменьшает постоянную цепи разряда конденсатора:

$$\tau = \pi \sqrt{L \cdot C},$$

где L - величина индуктивности рассеяния m - ветви; C - величина емкости m - ветви. Это в совокупности так же повышает мощность генератора, поскольку уменьшается время выделения энергии.

Согласно п. 3, генератор имеет k - вторичных обмоток, каждая из которых присоединена к своей нагрузке. Применение k - вторичных обмоток позволяет "развязать" нагрузки, т.е. уменьшить влияние их друг на друга без дополнительных разделительных элементов, что не приводит к снижению мощности и также расширяет область применения генератора.

На фиг. 1(а, б, в) приведены электрические схемы генератора. Генератор импульсов содержит источник питания 1, параллельно которому подключены коммутатор 2 и последовательно соединенная цепь, содержащая накопительный конденсатор 3 и трансформатор 4, к выходу которого подключена нагрузка 5. Трансформатор 4 на фиг. 1 изображен по схеме замещения и содержит первичную обмотку, разделенную на индуктивность рассеяния 6 и индуктивность намагничивания 9, которые соединены токопроводом 7, который в свою очередь пропущен сквозь сердечник 8 трансформатора 4; вторичную обмотку, содержащую последовательную цепь, состоящую из индуктивности намагничивания 9 и индуктивности рассеяния 10. Цепь подключена одним выводом к нагрузке 5, а другим выводом присоединена к другому выводу нагрузки и к общей точке соединения источника питания 1 коммутатора 2.

На фиг. 1(а) накопительный конденсатор 3,

согласно изобретению, разделен на n (3.1...3.п) конденсаторов, одни выводы которых подключены к выводу источника питания 1 и коммутатора 2, а другие выводы присоединены к n началам первичных обмоток (индуктивностей рассеяния 6.1...6.п), выводы которых в свою очередь присоединены к токопроводу 7.

По фиг. 1(б) в генераторе первый из упомянутых конденсаторов 3.1, согласно изобретению, разделен на m конденсаторов (3.1...3.м), одни выводы которых подключены к источнику питания и коммутатору, а другие к своим дополнительным (6.1...6.м) ветвям первичной обмотки.

По фиг. 1(в) вторичная обмотка имеет k ветвей, изображенная по схеме замещения как индуктивности рассеяния (10.1...10.к), каждая из которых подключена к своей нагрузке (5.1...5.к).

Работа генератора происходит следующим образом: фиг. 1(а, б, в). От внешнего источника 1 производят заряд накопительных конденсаторов 3 по цепи: один вывод источника питания 1, общая точка соединения конденсаторов с коммутатором 2, другие выводы конденсаторов 3, присоединенные к началам ветвей первичной обмотки (индуктивностям рассеяния 6.1...м.п, токопроводу 7, проходящему сквозь сердечник, индуктивность намагничивания, другой вывод коммутатора и источника питания) и к другому выводу источника питания и коммутатора. При заряде конденсаторов осуществляется намагничивание сердечника 8 трансформатора 4. При срабатывании коммутатора 2 конденсаторы 3 разряжаются через индуктивности рассеяния, токопровод, пропущенный сквозь сердечник, на нагрузку. При разряде таким образом подобранных конденсаторов через индуктивности рассеяния формируется прямоугольный импульс, который обостряется при прохождении по токопроводу, пропущенному сквозь сердечник, и выделяется на нагрузке через трансформатор.

По фиг. 1(в) трансформатор содержит k вторичных обмоток, каждая из которых подключена к своей нагрузке. Заявленный генератор предназначен для генерирования импульсов длительностью $(10 \cdot 10^{-9} - 100 \cdot 10^{-9})$ с, а электрическая длина вторичной

обмотки существенно больше этого значения, что позволяет использовать свойство ветви обмотки как развязывающего элемента и питать соответственно к нагрузок.

Испытания заявленного генератора проводились на макете по схеме фиг. 1(б), без обострения импульса (без токопровода пропущенного сквозь сердечник), а на обычном импульсном трансформаторе, содержащем 4 ветви первичной обмотки. Применены конденсаторы серии К78-12 и К78-2 с номиналами (1; 0,1; 0,04; 0,02) мкФ.

Результаты испытаний макета генератора показали, что прямоугольный импульс макет генератора формирует.

При испытаниях макета генератора с 7 ветвями первичной обмотки произошло укорочение импульса в 1,5 раза. По расчету должно быть в 1,7 раза.

Испытания показали, что предлагаемый генератор обладает заявленными свойствами.

Формула изобретения:

1. Генератор высоковольтных импульсов, включающий последовательно соединенные источник импульсов, импульсный трансформатор со стержневым сердечником, в котором сердечник выполнен с продольным отверстием и через которое пропущен токопровод, соединяющий источник импульсов с первичной обмоткой трансформатора, а вторичная обмотка подключена к нагрузке, отличающийся тем, что первичная обмотка выполнена из n параллельных ветвей, к каждой из которых присоединены конденсаторы источника импульсов, причем величина емкости каждого конденсатора пропорциональна соотношению

$$1/(2n-1)^2,$$

где n - номер ветви первичной обмотки.

2. Генератор по п.1, отличающийся тем, что первый из упомянутых конденсаторов источника импульсов разделен на m одинаковых конденсаторов, имеющих по своей ветви первичной обмотки, а последующие конденсаторы по величине выбирают пропорциональными соотношению

$$1/m(2n-1)^2,$$

где m - количество делений первого конденсатора.

3. Генератор по п.1 или 2, отличающийся тем, что вторичная обмотка импульсного трансформатора имеет k ветвей, каждая из которых подключена к своей нагрузке.

RU 2 167 491 C2

RU 2 167 491 C2